

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
16 novembre 2017 (16.11.2017)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/194625 A1

(51) Classification internationale des brevets :

F02M 47/02 (2006.01) *F02M 61/16* (2006.01)
F02M 61/04 (2006.01) *F02M 61/18* (2006.01)
F02M 61/10 (2006.01) *F02M 63/00* (2006.01)
F02M 61/12 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2017/061220

(22) Date de dépôt international :

10 mai 2017 (10.05.2017)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1654285 13 mai 2016 (13.05.2016) FR

(71) Déposant : DELPHI INTERNATIONAL OPERATIONS LUXEMBOURG S.À R.L. [LU/LU]; Avenue de Luxembourg, 4940 Bascharage (LU).

(72) Inventeur : SAUVETRE, Ludovic; 18, rue de la Serfilière, 41120 Cellettes (FR).

(74) Mandataire : DELPHI FRANCE SAS; Bâtiment le Raspail - ZAC Paris Nord 2, 22, avenue des Nations CS65059 Villepinte, 95972 Roissy CDG Cedex (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,

(54) Title: FUEL INJECTOR FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Titre : INJECTEUR DE CARBURANT POUR MOTEUR À COMBUSTION INTERNE

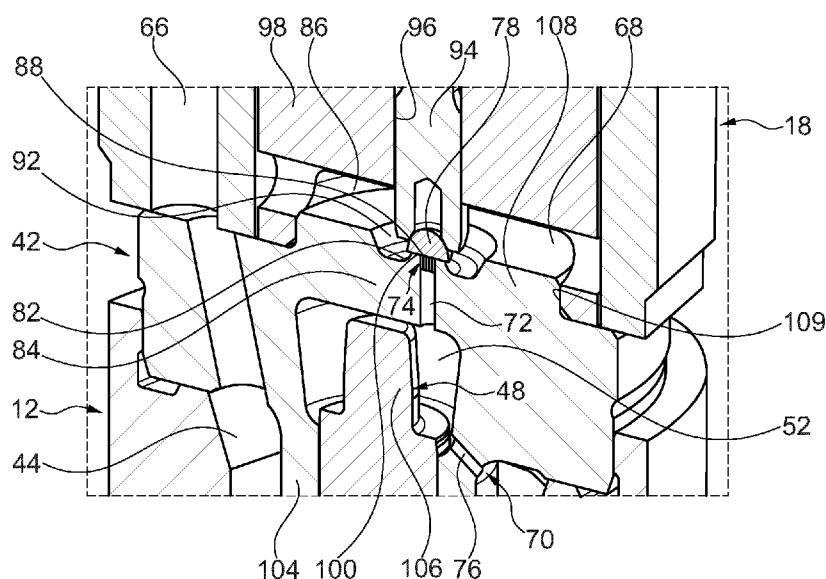


Fig. 2

(57) Abstract: A fuel injector for an internal combustion engine, comprising an injection nozzle (12) having a nozzle body (16), a seat (34) with an injection port (36) passing therethrough, and a needle (14); a control chamber (52); and a control valve assembly (18). A micro-drilled filter element is positioned between the inlet of the inlet passage (70) and the outlet of the outlet passage (72). The control chamber is connected to the control valve, which includes, at one end, a control valve seat (82) defining a seat surface (88) through which a plurality of microchannels (90) are provided, forming both the micro-drilled filter element and a calibrated cross-section of the outlet passage (74).

(57) Abrégé : Injecteur de carburant pour un moteur à combustion interne comprenant une buse (12) d'injection qui avec un corps de

MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

buse (16), et un siège (34) traversé par un orifice d'injection (36), et une aiguille (14); une chambre de commande (52); et un ensemble de vanne de commande (18). Un élément filtrant micropercé est placé entre l'entrée du passage d'entrée (70) et la sortie du passage de sortie (72). La chambre de commande est reliée à la vanne de commande qui comprend à une extrémité un siège (82) de vanne de commande qui définit une surface de siège (88) traversée par une pluralité de micro-canaux (90), formant à la fois l'élément filtrant micropercé et une section calibrée du passage de sortie (74).

Injecteur de carburant pour moteur à combustion interne

5 Domaine technique

La présente invention concerne généralement le domaine de l'injection de carburant dans les moteurs à combustion interne, et plus précisément un injecteur de carburant pour un tel moteur.

10

Etat de la technique

Dans un moteur à combustion interne comme ceux utilisés en général dans les véhicules automobiles, un injecteur est un dispositif qui permet l'apport du carburant à haute pression dans une chambre de combustion.

15

L'injecteur comprend classiquement un corps de buse, cylindrique, dans lequel le carburant est introduit à haute pression. Le corps de buse comporte un siège traversé par une pluralité de trous d'injection qui communiquent avec la chambre de combustion.

20

Une aiguille est agencée dans le corps de buse, coulissant axialement entre deux positions extrêmes : une position ouverte dans laquelle une première extrémité de l'aiguille est écartée du siège, permettant l'injection de carburant dans la chambre de combustion ; et une position fermée dans laquelle la première extrémité de l'aiguille repose sur le siège de manière à interdire l'injection du carburant.

25

De manière connue, les déplacements de l'aiguille sont pilotés par une vanne de commande associée à un actionneur, qui permet d'ajuster la pression dans une chambre de commande située au-dessus de l'aiguille. Typiquement, la deuxième extrémité de l'aiguille est reçue dans la chambre de commande et subit la pression régnant dans la chambre de

30

commande, qui génère une force de pression dans la direction de fermeture. En outre, un ressort d'aiguille contraint également l'aiguille en direction de fermeture.

La chambre de commande est alimentée en carburant

5 haute pression via un passage d'entrée comprenant une section calibrée, dite INO, définissant un débit d'alimentation. Le carburant s'échappe de la chambre de commande via un passage de sortie relié à la vanne de commande, dont l'ouverture permet de mettre la chambre de commande en

10 communication avec le circuit de retour de carburant basse pression. Le passage de sortie comprend une section calibrée, dite SPO, fixant le débit de carburant s'échappant de la chambre de commande.

La vanne de commande comporte typiquement un corps

15 avec un alésage se terminant à une extrémité par un siège d'étanchéité. L'organe d'obturation a une forme de tige axialement mobile dans l'alésage ; il est relié à sa première extrémité, côté siège, à l'armature d'actionneur, la première extrémité comprenant en outre une surface d'étanchéité

20 annulaire coopérant avec le siège du corps pour la fermeture de la vanne de commande. La deuxième extrémité de l'organe d'obturation sert de guide dans l'alésage. Le passage de sortie provenant de la chambre de commande débouche latéralement dans l'alésage au niveau d'une chambre annulaire, en amont

25 du siège, formée par une gorge radiale dans l'organe d'obturation. L'organe d'obturation est précontraint en direction de fermeture par un ressort.

L'ouverture de l'injecteur se fait en alimentant l'actionneur à solénoïde, dont l'armature mobile est apte à

30 lever l'organe d'obturation de la vanne de commande du siège d'étanchéité, mettant la chambre de commande en communication avec le circuit basse pression. Cela occasionne un débit de fuite contrôlé par l'orifice SPO, ce qui

engendre une baisse de pression dans la chambre de commande. L'injection a lieu lorsque la pression agissant sur la partie avant de l'aiguille excède la force exercée par le ressort d'aiguille et la pression de carburant dans la chambre
5 de commande, engendrant la levée de l'aiguille.

Un tel injecteur est par exemple décrit dans le document WO2016/005180 ou le document EP 2 647 826. La construction de la vanne de commande qui y est présentée, dite « équilibrée », facilite son actionnement par le solénoïde ;
10 elle a été employée avec satisfaction dans de nombreux modèles d'injecteurs.

On notera toutefois que dans les véhicules automobiles modernes, la tendance est à une pression de carburant dans l'injecteur de plus en plus élevée, avec des valeurs
15 supérieures à 2000 bars. Avec une telle pression, le problème de l'étanchéité de la fermeture de la vanne de commande devient important.

Une mauvaise fermeture de la vanne de commande entraîne une perte d'efficacité de l'injection et donc une perte
20 de puissance du moteur qui va jusqu'à un dysfonctionnement total de l'injection et un arrêt du moteur.

Une cause de fuite au niveau de la vanne de commande est liée à la présence dans le carburant de particules/impuretés, qui se déposent et/ou s'accumulent au
25 niveau du siège d'étanchéité de la vanne de commande et provoquent son endommagement.

L'apparition de fuites au niveau de la vanne de commande est un problème critique car dans un cycle d'injection, le temps de fermeture de la vanne de commande
30 est grand proportionnellement au temps d'ouverture.

Objet de l'invention

L'objet de la présente invention est de proposer un injecteur de carburant conçu pour limiter l'usure du siège de la vanne de commande par des particules portées par le
5 carburant.

Description générale de l'invention

Pour poursuivre cet objectif, la présente invention propose un injecteur de carburant pour un moteur à
10 combustion interne, comprenant un canal d'arrivée de carburant haute pression ; une buse d'injection qui comporte, un corps de buse sensiblement cylindrique, en communication avec le canal d'arrivée de carburant haute pression ; un siège associé à au moins un orifice d'injection ; et une aiguille agencée dans
15 le corps de buse, qui contrôle par déplacement, au niveau d'une première extrémité coopérant avec le siège, l'ouverture et la fermeture des orifices d'injection. Il comprend également une chambre de commande remplie, en fonctionnement, de carburant de manière à exercer une pression sur une
20 deuxième extrémité de l'aiguille, la chambre de commande étant en liaison fluide permanente avec le canal de carburant haute pression via un passage d'entrée. Un ensemble de vanne de commande est relié à la chambre de commande via un passage de sortie comprenant une section calibrée pour
25 définir un débit de fuite, qui permet de faire varier sélectivement la pression de carburant dans la chambre de commande de manière à déplacer l'aiguille, l'ensemble de vanne de commande actionnant un organe d'obturation apte à se déplacer par rapport à un siège d'étanchéité de manière à
30 ouvrir/fermer le passage de sortie entre la chambre de commande et un canal de carburant basse pression ; et un élément guide haut pour le guidage de la deuxième extrémité de l'aiguille.

Selon l'invention, l'injecteur comporte un élément filtrant micropercé placé entre l'entrée du passage d'entrée et la sortie du passage de sortie.

Cet élément filtrant permet la filtration de particules
5 contenues dans le carburant à proximité directe de la vanne de commande, avant que le carburant ne la traverse.

Un tel injecteur permet de retenir les particules entraînées par le carburant en amont de la vanne de commande et donc de réduire considérablement
10 l'endommagement du siège de vanne, responsable de la mauvaise fermeture de la vanne dans les injecteurs conventionnels.

Avantageusement, le passage de sortie comprend, à son extrémité opposée à la chambre de commande, le siège
15 de vanne de commande par lequel il débouche dans une chambre de vanne ; et le siège de vanne de commande définit une surface de siège traversée par une pluralité de micro-canaux, formant à la fois l'élément filtrant micro-percé et la section calibrée.

20 Le siège de vanne est donc combiné à une section d'extrémité micro-percée du passage de sortie, permettant ainsi une simplification de la diversité des éléments de l'injecteur. Les micro-canaux ainsi positionnés ont la double fonction de filtrage et de régulation du débit de carburant
25 (remplaçant l'orifice calibré traditionnel nommé SPO). Le dimensionnement des micro-canaux, pendant leur conception, est défini de manière à fournir un débit prédéterminé, en particulier similaire à un SPO traditionnel.

En position de fermeture de la vanne de commande,
30 l'organe d'obturation repose sur le siège et recouvre la surface de siège, bouchant ainsi les micro-canaux du siège. De préférence, la surface de siège est sensiblement plane et la surface d'étanchéité de l'organe d'obturation coopérant avec

la surface de siège est sensiblement plane ; l'organe d'obturation se déplaçant de préférence sensiblement perpendiculairement au siège.

Comme il sera compris par l'homme du métier, l'emploi
5 des micro-canaux dans le siège de vanne permet de réduire les forces de commandes dans une telle structure de vanne déséquilibrée, comparativement à un siège de vanne de conception classique.

Selon les variantes, l'organe d'obturation peut prendre
10 la forme d'une sphère tronquée par un plan, la face plane formant la surface d'étanchéité ; la sphère tronquée étant partiellement reçue dans un logement à l'extrémité d'une tige d'actionnement.

Selon les variantes, l'élément guide haut comprend une
15 portion de manchon définissant un alésage de guidage et une portion de tête comprenant la chambre de commande dans laquelle débouche l'alésage de guidage, l'élément guide haut étant positionné dans un passage d'entrée du corps de buse ; et le passage d'entrée ainsi que le passage de sortie avec le
20 siège de vanne sont intégrés au guide haut.

Selon les variantes l'élément filtrant comporte au moins
40 trous micropercés ; l'élément filtrant comporte des micropérçages de diamètre inférieur à 40 microns ; les micropérçages peuvent également avoir la forme de rainures.

25 Pour la mise en œuvre dans un moteur Diesel, en considération des pressions en jeu et des débits souhaités, l'élément filtrant comporte avantageusement au moins 40 micro-canaux, de préférence entre 40 et 1000, pour un diamètre de micro-canaux inférieur ou égal à 40 μm . En
30 particulier, pour un diamètre des micro-canaux entre 10 et 40 μm , on peut avoir entre 40 et 500 trous. Par exemple, pour un diamètre de microtrous entre 20 et 30 μm on peut avoir entre 80 et 250 trous.

Selon les variantes, le passage d'entrée est agencé dans l'élément guide haut et l'élément filtrant est associé au passage d'entrée. L'élément filtrant peut prendre la forme d'un cylindre de filtrage micropercé emmanché sur la portion du guide haut comprenant le passage d'entrée, de sorte à en couvrir l'entrée. L'ensemble du carburant entrant dans le guide haut est donc forcé de traverser ce cylindre de filtrage.

Alternativement, le passage d'entrée du guide haut peut être formé par une pluralité de micro-canaux intégrés dans la paroi du guide haut, le nombre et le diamètre de ces micro-canaux étant choisi pour obtenir l'effet combiné d'élément filtrant micropercé et de section calibrée du passage d'entrée.

Reste à noter que bien que la présente invention a été développée dans le cadre d'un injecteur diesel, elle est intégralement transposable à un injecteur d'essence ou de tout autre carburant.

Description détaillée à l'aide des figures

D'autres particularités et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description détaillée d'au moins un mode de réalisation avantageux présenté ci-dessous, à titre d'illustration, en se référant aux dessins annexés. Ceux-ci montrent :

Figure 1 : une vue en perspective d'une coupe longitudinale d'un mode de réalisation du présent injecteur ;

Figure 2 : une vue en perspective d'un détail de la Figure 1 ;

Figure 3 : une vue d'un détail en gros plan de la Figure 2 ;

Figure 4 : une courbe illustrant, pour un débit de carburant constant, la relation entre le nombre de microperçages et leur diamètre ;

Figure 5 : une vue en perspective, en coupe, d'un autre mode de réalisation du présent injecteur ; et

Figures 6 à 8 : des vues en coupe de différents modes de réalisation du présent injecteur, dans lesquels l'élément
5 filtrant est associé au passage d'entrée.

Dans la suite de la description, des éléments présentant une structure identique ou des fonctions analogues seront désignés par un même signe de référence. On adoptera par convention, de manière non limitative, un repère local
10 comportant une orientation axiale A selon l'axe principal d'un injecteur selon l'invention.

Dans la suite de la description, les termes « haut » et « bas » sont utilisés non seulement en référence à l'orientation de la figure, mais également en référence au nom habituel
15 attribué à ces éléments par les professionnels.

A la figure 1, on a représenté un mode de réalisation du présent injecteur 10 de carburant d'un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile, ici d'un moteur Diesel (bien que l'invention soit intégralement transposable à un injecteur
20 d'essence ou de tout autre carburant), l'injecteur 10 faisant généralement partie d'un système d'injection comprenant plusieurs injecteurs. La description détaillera les éléments de l'invention et restera plus succincte et générale quant aux éléments environnants.

25 L'injecteur 10 s'étend selon l'axe principal A et comprend, de bas en haut : une buse 12 comprenant une aiguille 14 agencée dans un corps de buse 16 ; un ensemble de vanne de commande 18 ; et un actionneur 20 comprenant un corps d'actionneur 22 accueillant un bobinage 24 fixe et
30 une armature magnétique 26 mobile. Ces différents éléments sont maintenus solidaires les uns des autres par tous moyens appropriés. Conventionnellement, on peut employer un corps d'injecteur (non représenté) en forme d'écrou prenant appui

sur un épaulement du corps de buse 16 et se vissant directement sur le corps d'actionneur 22 ou sur une partie haute de corps d'injecteur, dite corps de porte injecteur, accueillant l'actionneur 20 et en partie l'ensemble de vanne
5 18.

Le corps de buse 16, de forme sensiblement cylindrique de révolution autour de l'axe A, comprend un alésage axial intérieur 28 étagé, s'étendant depuis une extrémité haute 30, où il a un diamètre large, jusqu'à une extrémité basse 32 se refermant en pointe de sorte à former un siège de corps de
10 buse 34 conique permettant de contrôler l'accès du carburant à au moins un orifice d'injection 36 s'étendant au travers de la paroi conique du corps de buse 16, pour communiquer avec une chambre de combustion non représentée.

15 L'aiguille 14 comprend deux sections annulaires saillantes 38 améliorant le guidage de l'aiguille 14 dans l'alésage. Le passage du carburant à ce niveau se fait par exemple par un ou plusieurs orifices (ou gorges) non représentés, droits ou hélicoïdaux, dans la saillie annulaire 38.

20 Le guidage de l'aiguille 14 en partie haute (dite aussi deuxième extrémité) est obtenu par une pièce indépendante, dite élément guide haut 42, agencée dans la section d'entrée 44 de la buse 12, contre un épaulement 46 permettant son centrage et blocage axial.

25 L'élément guide haut 42 guide dans la direction axiale A la portion haute de l'aiguille 14, dite tête d'aiguille 48, au travers d'un alésage de guidage central 50.

Le signe de référence 52 désigne une chambre de commande contenant du carburant sous pression, qui permet
30 d'exercer une force hydraulique sur la tête d'aiguille 48 afin de commander l'ouverture et la fermeture de l'aiguille 14.

L'aiguille 14 est globalement cylindrique et s'étend axialement selon l'axe A entre la tête d'aiguille 48, en haut de

la figure, et une extrémité pointue (dite aussi première extrémité), en bas de la figure, formant un siège d'aiguille 54 coopérant avec le siège de corps de buse 34.

Lorsque l'aiguille 14 repose avec son siège 54 sur le
5 siège du corps de buse 34, elle est en position de fermeture PF, l'injection de carburant via les orifices 36 est empêchée. La levée de l'aiguille 14 est obtenue en ajustant la pression dans la chambre de commande 52, ce qui permet d'amener l'aiguille 14 dans une position d'ouverture totale PO
10 (typiquement en butée supérieure – non représentée), dans laquelle le carburant est autorisé à passer vers les orifices d'injection 36, en aval du siège 34.

Comme cela est observable, l'aiguille 14 est pourvue d'une protubérance annulaire 56 dont la face supérieure 58,
15 dirigée vers la tête d'aiguille 48, fournit une surface d'appui pour un ressort 60 sollicitant l'aiguille 14 vers sa position fermée PF dans laquelle la pointe de l'aiguille 14 repose sur son siège 34 et obture les orifices d'injection 36. Le ressort est agencé sous le guide haut 42 et il est comprimé contre une
20 surface annulaire inférieure 62 du guide haut 42.

L'injecteur 10 est classiquement pourvu d'un circuit de circulation du carburant qui, d'une part, permet l'amenée du carburant haute pression via un circuit haute pression, depuis une bouche d'entrée jusqu'aux orifices d'injection 36 ; et
25 d'autre part, la recirculation de carburant vers un réservoir basse pression via un circuit interne basse pression. Sur la figure 1, le canal d'amenée de carburant haute pression est indiqué 66, et un canal de retour de carburant basse pression est indiqué 68.

30 Le circuit haute pression comprend notamment un canal de dérivation, dit passage d'entrée 70, conduisant à la chambre de commande 52, d'où repart, en direction de la basse pression, un canal d'évacuation dit passage de sortie

72, contrôlé en ouverture et fermeture par l'ensemble de vanne de commande 18. On notera que le passage de sortie 72, et de préférence le passage d'entrée 70, comprennent chacun une section calibrée :

- 5 - la section calibrée du passage de sortie 72 est indiquée 74 ;
- la section calibrée du passage d'entrée 70 est indiquée 76.

En effet, on joue conventionnellement sur le ratio des
10 diamètres de passage effectifs des sections calibrées des passages d'entrée 70 et de sortie 72 pour définir, dans les conditions de fonctionnement normales, un débit de fuite prédéterminé du carburant hors de la chambre de commande 52 vers la basse pression, lorsque la vanne de commande 18
15 est ouverte.

Lorsque la bobine 24 de l'actionneur, typiquement un électroaimant, est électriquement alimentée, elle attire une armature magnétique 26 liée à l'organe d'obturation 78 de la vanne de commande 18, ce qui ouvre le passage de sortie 72
20 et permet au carburant prisonnier de la chambre de commande 52 de s'évacuer vers le circuit basse pression 68. La pression dans la chambre de commande 52 baisse alors, et l'aiguille 14 se déplace dans l'alésage du corps de buse 16 vers sa position ouverte PO dans laquelle le siège d'aiguille 54 est
25 éloigné du siège de corps de buse 34, de manière à permettre l'injection de carburant via les orifices d'injection 36. Le sommet de la tête d'aiguille 48 étant en butée supérieure dans la chambre de commande 52.

Lorsque l'actionneur n'est pas alimenté, l'ensemble
30 armature magnétique 26 et organe d'obturation 78 de vanne de commande est repoussé par un ressort de vanne (non représenté) vers une position dans laquelle le canal d'évacuation est fermé, ce qui retient dans la chambre de

commande 52 le carburant haute pression qui y arrive. La pression dans la chambre de commande 52 remonte alors et l'aiguille 14, repoussée par le ressort et par la pression dans la chambre de commande 52, se déplace vers la position
5 fermée PF, dans laquelle le siège d'aiguille 54 est en contact étanche contre le siège de corps de buse 34, de sorte à interdire l'injection de carburant.

On appréciera que dans le présent injecteur 10, la section calibrée 74 du passage de sortie 72 prend la forme
10 d'un élément filtrant micropercé, afin de retenir les particules/impuretés portées par le carburant. On appréciera en outre que cet élément filtrant est intégré à un siège d'étanchéité 82 de l'ensemble de vanne de commande 18.

En se référant plus particulièrement aux figures 2 et 3,
15 on notera que le passage de sortie 72, réalisé dans un bloc de tête 84 (du guide haut) coiffant la chambre de commande 52, comprend, à son extrémité opposée à (éloignée de) la chambre de commande 52, le siège d'étanchéité 82 de l'ensemble de vanne de commande 18, par lequel il débouche
20 dans une chambre de vanne 86.

Le siège de vanne de commande 82 définit une surface de siège 88 dans laquelle débouchent une pluralité de micro-canaux 90 formant l'élément filtrant. En position de fermeture de la vanne de commande 18, l'organe d'obturation 78 repose
25 sur le siège 82 et recouvre la surface de siège 88, fermant ainsi l'extrémité des micro-canaux 90 et empêchant la communication vers la chambre de vanne 86.

Ainsi, le passage de sortie 72 se termine par une section calibrée 74 filtrante, qui se présente comme une
30 section pleine traversée par une pluralité de micro-canaux 90 en communication avec la partie amont du passage d'entrée 70 et donc avec la chambre de commande 52, et débouchant dans la chambre de vanne 86 au niveau du siège 82.

Cette section calibrée micropercée 74 intégrée au siège 82 remplit les fonctions :

- d'élément filtrant : retenant les particules portées par le carburant grâce au petit diamètre des canaux 90 ; et
- 5 - de section calibrée : le nombre et le diamètre des micro-canaux sont choisis pour obtenir un écoulement prédéterminé de carburant, de manière équivalente à un orifice calibré SPO conventionnel.

Pour une meilleure étanchéité, la surface de siège 88
10 est sensiblement plane, et la surface d'étanchéité 100 de l'organe d'obturation 78 coopérant avec la surface de siège 88 est également sensiblement plane. L'organe d'obturation 78 se déplace sensiblement perpendiculairement à la surface de siège 88. Dans la chambre de vanne 86, la surface de siège
15 88 est facultativement placée dans un dégagement en cuvette 92, en saillie par rapport au fond de la cuvette 92.

L'organe d'obturation 78 est associé à une tige de commande 94 guidée axialement, parallèlement à l'axe A, par un alésage 96 réalisé dans un corps de guidage 98.

20 Pour un meilleur alignement, l'organe d'obturation 78 prend la forme d'une sphère tronquée par un plan, la face plane formant la surface d'étanchéité 100. La sphère tronquée est reçue en liaison rotule dans un logement 102 à l'extrémité de la tige de commande 94. Cette liaison rotule permet un
25 auto-alignement de l'organe d'obturation 78 sur le siège 82, pour une meilleure étanchéité à la fermeture.

On notera que dans la présente variante, le guide haut 42 comprend une portion de manchon 104 définissant l'alésage de guidage, ainsi que le bloc de tête 84 comprenant
30 le passage de sortie 72. Comme on le voit bien sur la figure 1, le bloc de tête 84 définit la paroi supérieure de la chambre de commande 52, et l'alésage de guidage 104 débouche dans la chambre de commande 52. L'aiguille 14 referme donc la

chambre de commande 52, et comprend par exemple, une section terminale rétrécie 106 dans la chambre de commande 52.

5 Le guide haut 42 est une pièce monobloc qui guide et entoure la deuxième extrémité de l'aiguille 14. Le guide haut 42 intègre la chambre de commande 52, le passage d'entrée 70, le passage de sortie 72 et le siège 82 de vanne de commande.

10 Le guide haut 42 a une forme générale en T, le manchon 104 étant inséré dans l'entrée du corps de buse 16, et le bloc de tête 84 fermant l'entrée de celui-ci.

La partie supérieure du bloc de tête 84 coopère avec l'alésage de guidage 104 pour définir la chambre de vanne 86. Le signe de référence 108 désigne une partie de
15 positionnement 108 en saillie axiale qui vient se loger dans une cavité prévue dans la partie inférieure du corps de guidage 98. La partie de positionnement 108 a une paroi périphérique venant en appui contre la paroi cylindrique 109 de la cavité. Le siège d'étanchéité 82 est aménagé dans la partie de
20 positionnement 108.

Comme présenté plus haut, la section calibrée micropercée 74 combinée au siège 82 de l'ensemble de vanne de commande 18 remplit les deux fonctions de (a) contrôle de débit et (b) de filtrage. En pratique, on pourra calibrer cette
25 section micropercée 74 de sorte qu'elle délivre un débit de passage équivalent au débit d'un passage d'un orifice calibré SPO conventionnel, alors que la fonction de filtrage requiert plutôt un dimensionnement des micro-canaux 90 en relation avec le diamètre des particules à filtrer.

30 Le nombre de micro-canaux 90 requis pour permettre l'écoulement d'un débit donné augmente lorsque le diamètre des micro-canaux 90 diminue. Cette relation est illustrée à la Figure 4, dans laquelle la courbe fixe la relation diamètre /

nombre de trous pour un débit de 300 ml/min. On remarque que la relation n'est pas linéaire et qu'à partir d'un certain diamètre, ici 55 μm , la courbe s'aplatit sensiblement. A partir de 40 μm , le nombre de trous augmente rapidement par rapport à la diminution de diamètre.

Il résulte de ce constat qu'à partir d'un certain diamètre des micro-canaux 90, l'obstruction d'un micro-canal par une particule a une influence négligeable sur le débit résultant au niveau du siège 82 de l'ensemble de vanne de commande 18, et donc sur le fonctionnement de l'injecteur 10.

Pour la conception du présent injecteur 10, on choisira donc un couple (nombre de trous ; diamètre) qui se trouve dans la section aplatie de la courbe de la Fig.4. Par exemple, on choisira un diamètre des micro-canaux 90 inférieur à 40 μm . Plus particulièrement, la section calibrée 74 filtrante comprend au moins 40 trous de diamètre inférieur à 40 μm , encore plus particulièrement entre 40 et 500 trous, ayant un diamètre inférieur à 40 μm , notamment entre 40 et 10 μm .

L'injecteur 10 selon l'invention, par sa conception avantageuse de la région du siège de vanne de commande combinée à la section calibrée filtrante, permet ainsi de réduire l'usure causée par l'accumulation de particules au niveau de la fermeture de la vanne de commande et d'améliorer la performance et la durabilité de l'injecteur 10.

Des variantes de réalisation seront décrites ci-dessous, de manière non limitative, par comparaison au premier mode de réalisation, et en référence aux figures 5 à 8.

Dans une variante, comme représenté à la Figure 5, le bloc de tête 841 est une pièce indépendante du guide haut 421, comparativement au guide haut 42 monobloc de la Fig.1. Le bloc de tête 841 peut par exemple avoir une forme de plaque fixée par compression entre les faces en regard du

guide haut 421 et du corps de guidage 98 de l'ensemble de vanne de commande.

Comme dans la variante précédente, le bloc de tête 841 définit la paroi supérieure de la chambre de commande 52. Le
5 bloc de tête 841 comporte aussi le siège 82 de vanne traversé par une pluralité de micro-canaux 90 dimensionnés de manière à assurer à la fois les fonctions de régulation du débit de carburant et de filtrage.

Cette variante permet la séparation des parois de la
10 chambre de commande 52 entre plusieurs pièces, et ainsi l'utilisation de pièces dont la fabrication peut être plus simple et économique.

Alors que les figures 1, 2, 3 et 5 concernent des modes de réalisation dans lesquels l'élément filtrant micropercé est
15 présent dans le passage de sortie 72 de la chambre de commande 52, il est également possible d'associer un élément filtrant micropercé au passage d'entrée 70, que ce soit alternativement ou en plus de l'élément filtrant micropercé du passage de sortie 72.

20 Dans la variante de la Figure 6, un élément filtrant 110 est positionné à l'entrée du passage d'entrée 70, autour du manchon 1042 du guide haut 422, le passage d'entrée 70 comprenant une section calibrée 76 conventionnelle, c'est-à-dire un orifice unique de diamètre déterminé de manière à
25 assurer la fonction de régulation de débit. Le passage d'entrée 70 comprend une section en forme de gorge annulaire 111 extérieure, qui se poursuit par la section calibrée 76. On notera que la gorge d'entrée 111 est centrée sur la section calibrée 76. Le passage d'entrée 70 se trouvant en partie
30 basse du manchon 1042 du guide haut 422, on a prévu une chambre intermédiaire 112 à l'intérieur du manchon 1042, dans laquelle débouche la section calibrée 76. Un jeu

annulaire permet le passage du carburant vers le haut, c'est-à-dire vers la chambre de commande 52

L'élément filtrant 110 est constitué par une pièce cylindrique qui définit un cylindre de filtrage, qui est
5 emmanchée à force autour du guide haut 422 au niveau du passage d'entrée 70. Le cylindre de filtrage 110 est traversé par une pluralité de micro-canaux 90 s'étendant radialement et aptes à filtrer le carburant.

Une fois le cylindre de filtrage 110 emmanché sur le
10 guide haut 422, des micros-canaux 90 sont en vis-à-vis de la gorge d'entrée 111 sur toute la circonférence du guide haut 422.

De cette manière, la fonction de filtrage du carburant est assurée à l'entrée du passage d'entrée 70 du guide haut
15 422.

Cette variante permet une plus grande surface de filtrage de carburant, et une plus grande flexibilité au niveau dimensionnement des micro-canaux 90. Le débit au niveau de l'entrée du passage d'entrée 70 peut être défini plus grand que
20 celui au niveau de la section calibrée 76. Ainsi, avec un grand nombre de micro-canaux 90, lorsqu'une partie de ces micro-canaux 90 est bouchée, la fonction de régulation du débit reste stable.

Dans une autre variante, représentée à la figure 7,
25 comme dans la variante précédente, le filtrage est assuré au niveau du passage d'entrée 70.

Comme on peut l'observer, le guide haut 423 est traversé sur sa circonférence, au niveau du manchon 1043, par une pluralité de micro-canaux 90 qui permettent l'entrée du
30 carburant à haute pression dans l'intérieur du manchon 1043, vers la chambre de commande 52.

Le nombre et le diamètre de ces micro-canaux 90 sont choisis pour assurer à la fois la fonction de régulation du débit

au niveau du passage d'entrée 70 du guide haut 423, et la fonction de filtrage du carburant.

Dans une autre variante, comme représenté à la figure 8, le guide haut 424 comporte au niveau de la partie de manchon 1044 une pluralité de fentes 114 traversantes axiales sur distribuées à sa circonférence, de manière à permettre l'entrée du carburant dans le guide haut vers 424 la chambre de commande 52.

Les fentes 114 sont dimensionnées de manière à réaliser un passage d'entrée 70 qui assure à la fois les fonctions de régulation du débit et de filtrage du carburant.

Revendications

1. Injecteur de carburant pour un moteur à combustion interne, comprenant :
 - 5 un canal d'arrivé de carburant haute pression (66);
 une buse (12) d'injection qui comporte:
 un corps de buse (16) sensiblement cylindrique, en communication avec le canal d'arrivé de carburant haute pression (66) ;
 - 10 un siège (34) associé à au moins un orifice d'injection (36) ; et
 une aiguille (14) agencée dans le corps de buse (16), qui contrôle par déplacement, au niveau d'une première extrémité (32) coopérant avec le siège (34), l'ouverture et la
 - 15 fermeture des orifices d'injection (36) ;
 une chambre de commande (52) remplie, en fonctionnement, de carburant de manière à exercer une pression sur une deuxième extrémité (30) de l'aiguille (14), la chambre de commande (52) étant en liaison fluide permanente
 - 20 avec le canal d'arrivé de carburant via un passage d'entrée (70) ;
 un ensemble de vanne de commande (18) relié à la chambre de commande (52) via un passage de sortie (72) comprenant une section calibrée (74) pour définir un débit de
 - 25 fuite, qui permet de faire varier sélectivement la pression de carburant dans la chambre de commande (52) de manière à déplacer l'aiguille (14), l'ensemble de vanne de commande (18) actionnant un organe d'obturation (78) apte à se déplacer par rapport à un siège d'étanchéité (82) de manière à ouvrir,
 - 30 respectivement fermer, le passage de sortie (72) entre la chambre de commande (52) et un canal de carburant basse pression (68) ;

un élément guide haut (42) pour le guidage de la deuxième extrémité de l'aiguille (14) ;

caractérisé en ce que

un élément filtrant micropercé est placé entre l'entrée
5 du passage d'entrée (70) et la sortie du passage de sortie (72) ;

et dans lequel le passage de sortie (72) comprend, à son extrémité éloignée de la chambre de commande (52), le siège (82) de vanne de commande par lequel il débouche dans une
10 chambre de vanne (86) ; et le siège (82) de vanne de commande définit une surface de siège (88) traversée par une pluralité de micro-canaux (90), formant à la fois l'élément filtrant micropercé et la section calibrée du passage de sortie (74).

15

2. Injecteur selon la revendication 1, dans lequel en position de fermeture de la vanne de commande, l'organe d'obturation (78) repose sur le siège (82) et recouvre la surface de siège (88), fermant ainsi les micro-canaux (90) du siège (82).

20

3. Injecteur selon la revendication 2, dans lequel la surface de siège (88) est sensiblement plane et la surface d'étanchéité (100) de l'organe d'obturation (78) coopérant avec la surface de siège (88) est sensiblement plane ; l'organe d'obturation (78) se déplaçant de préférence sensiblement
25 perpendiculairement à la surface de siège (88).

4. Injecteur selon la revendication 3, dans lequel l'organe d'obturation (78) prend la forme d'une sphère tronquée par un plan, la face plane formant la surface d'étanchéité (100) ; et la sphère tronquée est
30 partiellement reçue dans un logement (102) à l'extrémité d'une tige d'actionnement (94).

5. Injecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément guide haut (42) comprend une portion de manchon (104) définissant un alésage de guidage (50) et un bloc de tête (84) comprenant la chambre de commande (52) dans laquelle débouche
- 5 l'alésage (50) de guidage, l'élément guide haut (42) étant agencé dans une section d'entrée (44) de la buse (12) ; et le passage d'entrée (70) ainsi que le passage de sortie (72) avec le siège (82) de vanne sont intégrés au guide haut (42).
- 10 6. Injecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément filtrant comporte au moins 40 micro-canaux (90), de préférence entre 40 et 500, ayant un diamètre inférieur ou égal à 40 μm , en particulier entre 40 et 10 μm de diamètre.

1/5

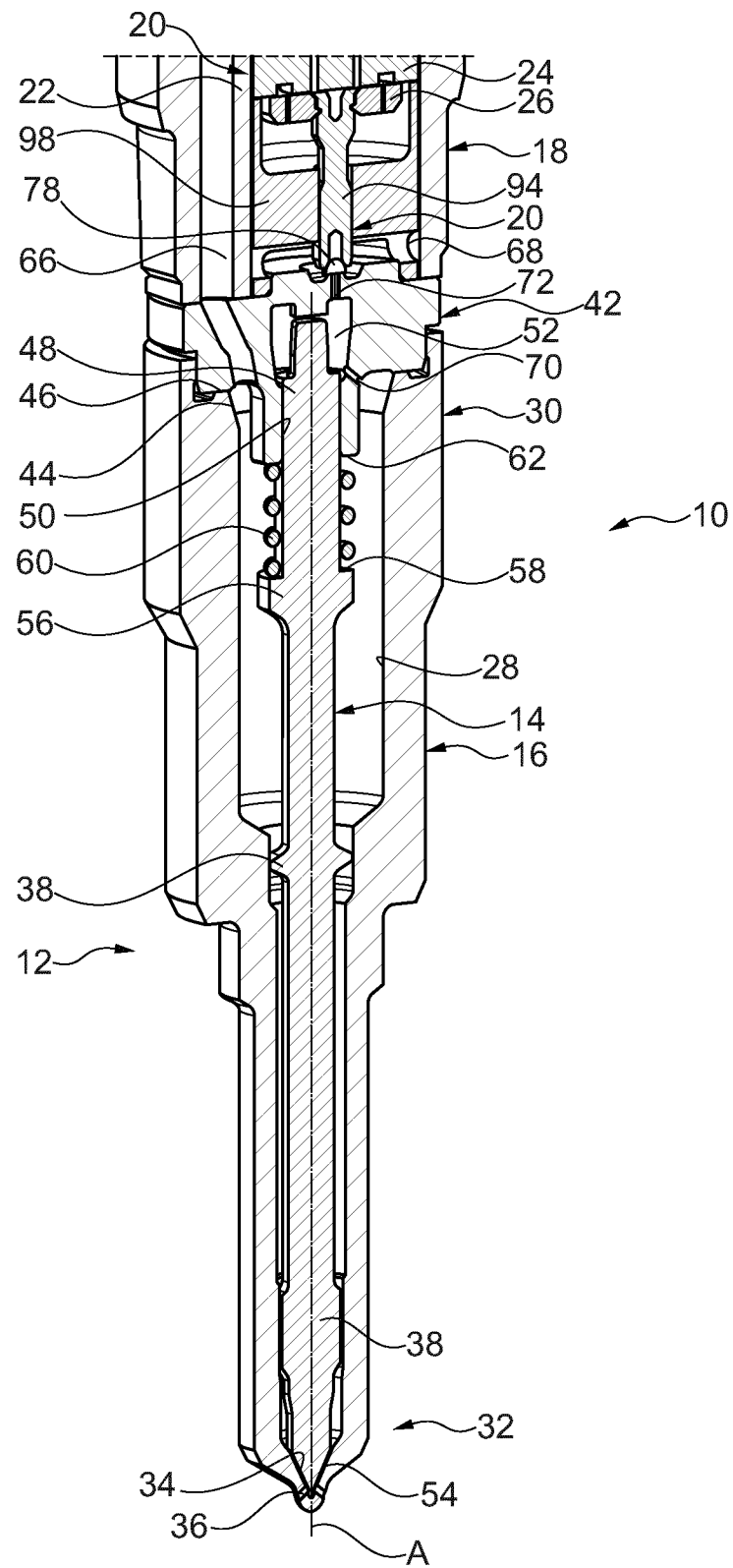


Fig. 1

2/5

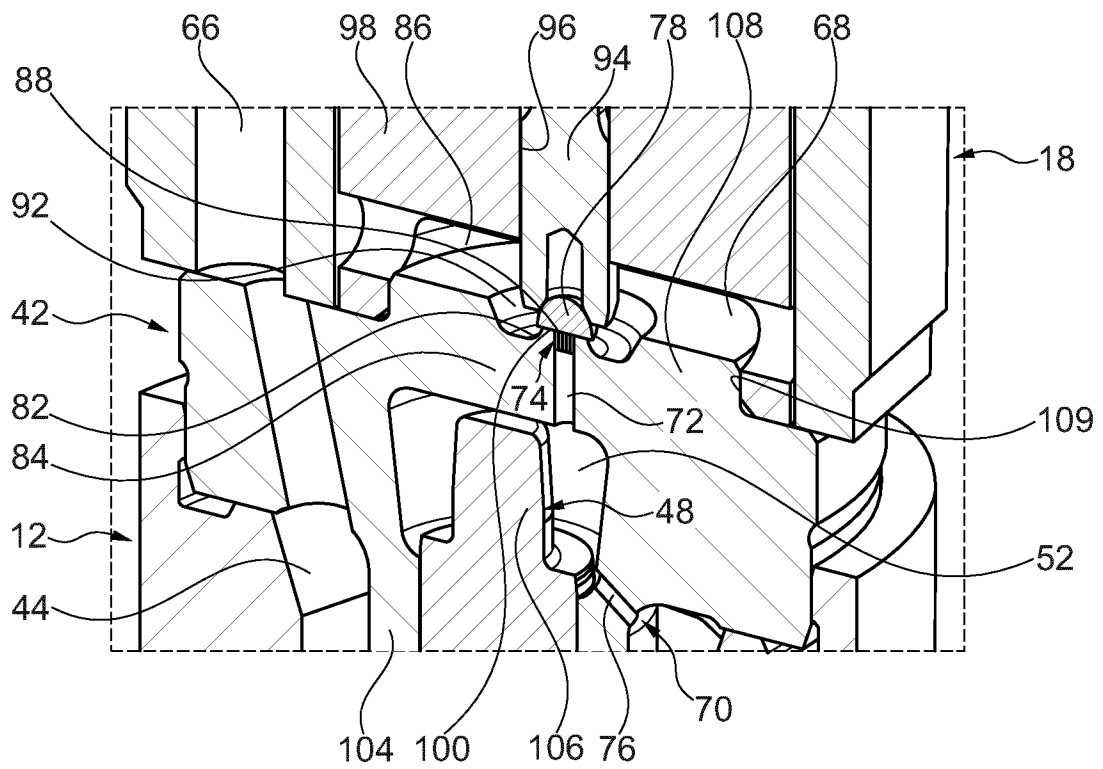


Fig. 2

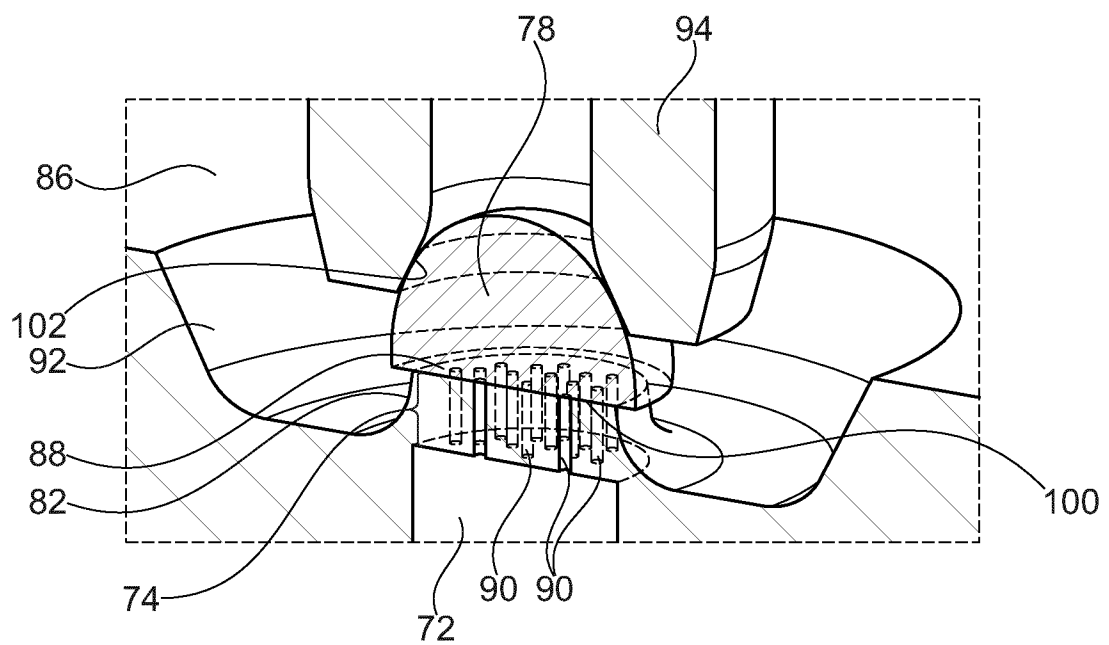


Fig. 3

3/5

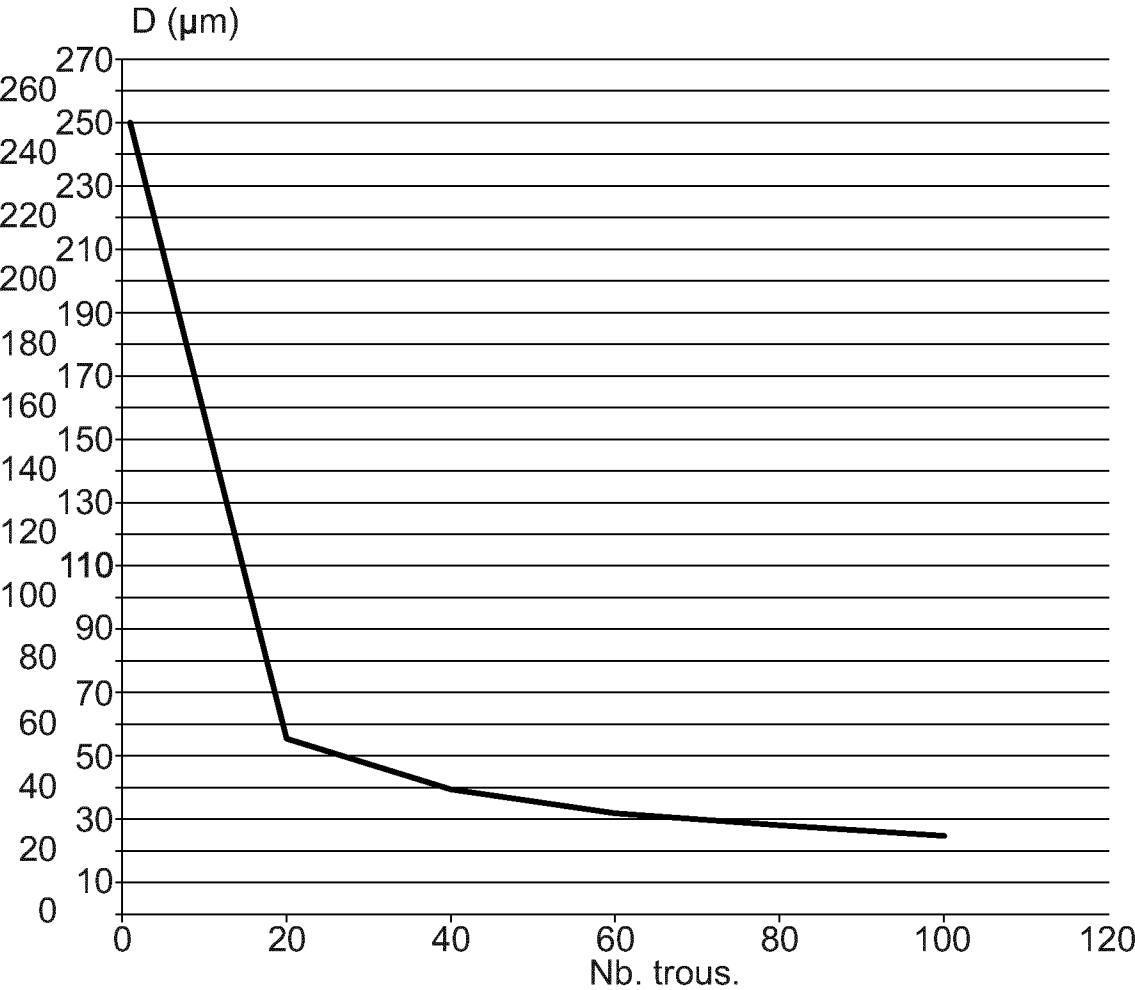


Fig. 4

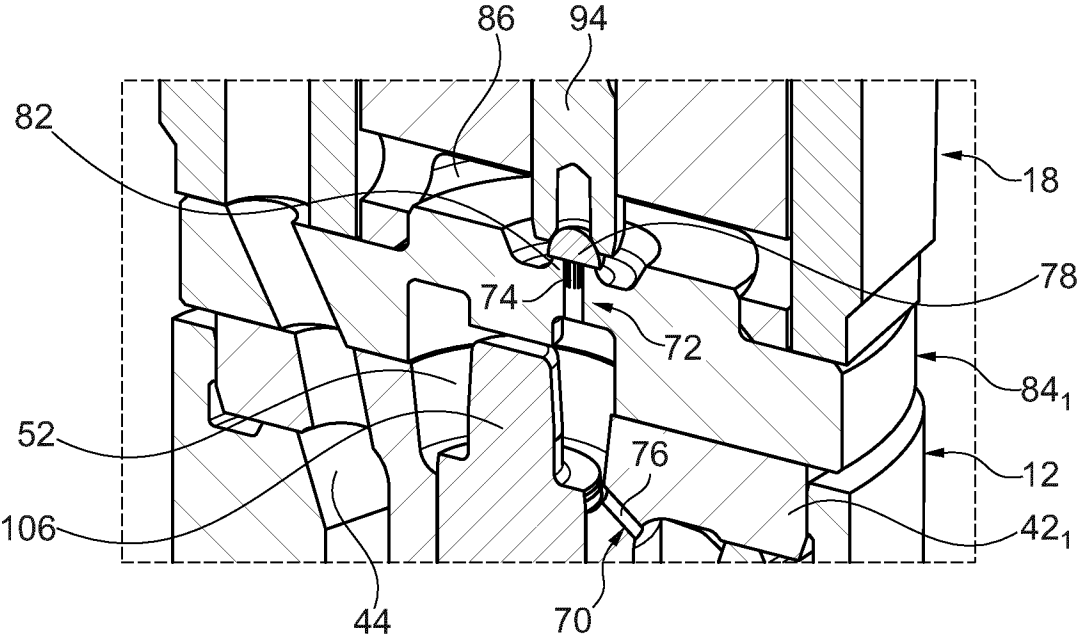


Fig. 5

4/5

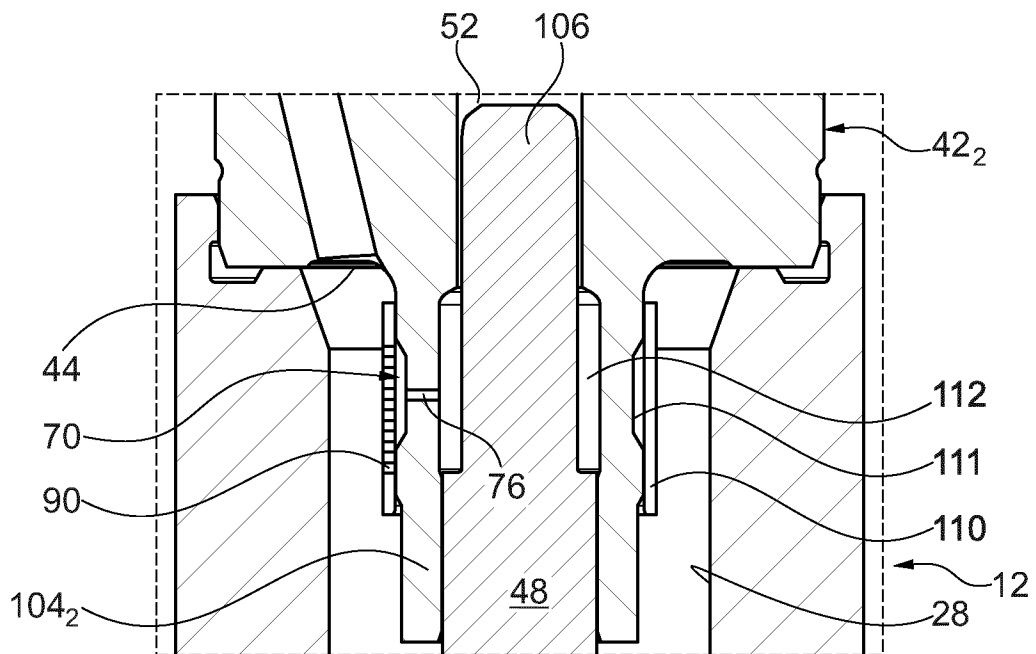


Fig. 6

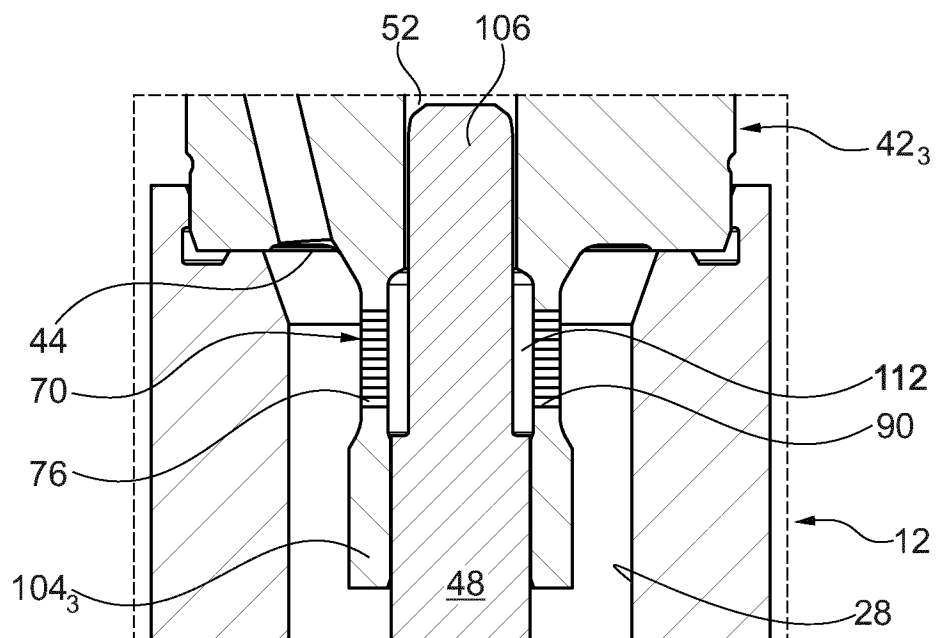


Fig. 7

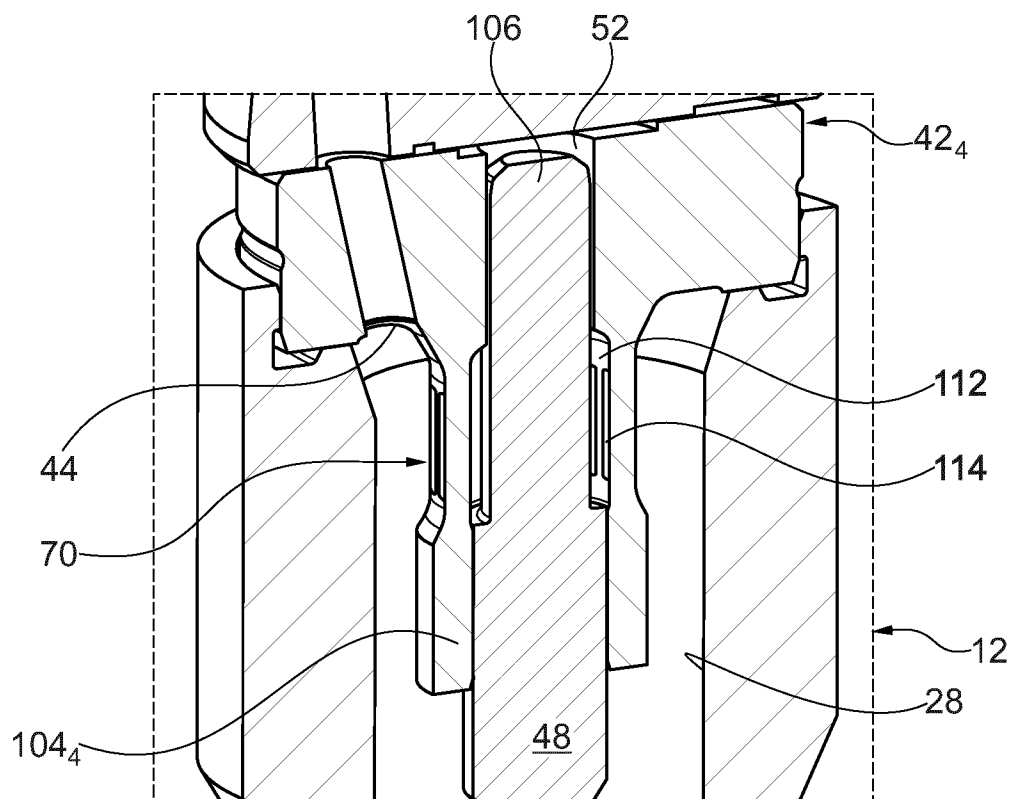


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/061220

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F02M47/02 F02M61/04 F02M61/10 F02M61/12 F02M61/16
F02M61/18 F02M63/00

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 940 287 A1 (DELPHI INT OPERATIONS LUX SRL [LU]) 4 November 2015 (2015-11-04) paragraph [0057]; figures 5, 20 -----	1-6
A	EP 2 876 295 A1 (STANADYNE CORP [US]) 27 May 2015 (2015-05-27) paragraph [0032] - paragraph [0035]; figure 2 -----	1
A	EP 2 940 286 A1 (DELPHI INT OPERATIONS LUX SRL [LU]) 4 November 2015 (2015-11-04) the whole document -----	1
A	EP 0 957 262 A2 (LUCAS IND PLC [GB]) 17 November 1999 (1999-11-17) paragraph [0018]; figure 4 ----- -/-	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 June 2017

Date of mailing of the international search report

12/06/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tortosa Masiá, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/061220

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 002 114 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 17 December 2008 (2008-12-17) claims 1, 2; figure 1 -----	1-6
A	WO 2015/172978 A1 (DELPHI INT OPERATIONS LUX SRL [LU]) 19 November 2015 (2015-11-19) page 3, line 1 - line 5 -----	1
A	DE 10 2008 041730 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 4 March 2010 (2010-03-04) paragraph [0025] - paragraph [0026]; figure 2 -----	1
A	DE 10 2005 035347 B3 (ORANGE GMBH [DE]) 10 August 2006 (2006-08-10) paragraph [0038]; figure 2 -----	1
A	JP 3 303373 B2 (NIPPON DENSO CO) 22 July 2002 (2002-07-22) paragraph [0015] -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/061220

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2940287	A1	04-11-2015	CN 106414990 A 15-02-2017
		EP 2940287 A1	04-11-2015
		KR 20160148000 A	23-12-2016
		US 2017051712 A1	23-02-2017
		WO 2015165725 A1	05-11-2015
EP 2876295	A1	27-05-2015	CN 104675594 A 03-06-2015
		EP 2876295 A1	27-05-2015
		US 2015136088 A1	21-05-2015
EP 2940286	A1	04-11-2015	CN 106414989 A 15-02-2017
		EP 2940286 A1	04-11-2015
		US 2017051714 A1	23-02-2017
		WO 2015165727 A1	05-11-2015
EP 0957262	A2	17-11-1999	DE 69919777 D1 07-10-2004
		DE 69919777 T2	15-09-2005
		EP 0957262 A2	17-11-1999
		JP 2000002166 A	07-01-2000
EP 2002114	A1	17-12-2008	AT 489555 T 15-12-2010
		DE 102006014243 A1	04-10-2007
		EP 2002114 A1	17-12-2008
		WO 2007110268 A1	04-10-2007
WO 2015172978	A1	19-11-2015	CN 106460747 A 22-02-2017
		EP 3143276 A1	22-03-2017
		KR 20170002437 A	06-01-2017
		US 2017089312 A1	30-03-2017
		WO 2015172978 A1	19-11-2015
DE 102008041730	A1	04-03-2010	DE 102008041730 A1 04-03-2010
		EP 2331806 A1	15-06-2011
		WO 2010023024 A1	04-03-2010
DE 102005035347	B3	10-08-2006	AT 426741 T 15-04-2009
		DE 102005035347 B3	10-08-2006
		EP 1907689 A1	09-04-2008
		JP 4869345 B2	08-02-2012
		JP 2009503325 A	29-01-2009
		KR 20080034908 A	22-04-2008
		WO 2007012433 A1	01-02-2007
JP 3303373	B2	22-07-2002	JP 3303373 B2 22-07-2002
		JP H06173810 A	21-06-1994

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2017/061220

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F02M47/02 F02M61/04 F02M61/10 F02M61/12 F02M61/16 F02M61/18 F02M63/00 ADD. Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB																	
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F02M Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data																	
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS <table border="1"> <thead> <tr> <th>Catégorie*</th> <th>Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents</th> <th>no. des revendications visées</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>EP 2 940 287 A1 (DELPHI INT OPERATIONS LUX SRL [LU]) 4 novembre 2015 (2015-11-04) alinéa [0057]; figures 5, 20 -----</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2 876 295 A1 (STANADYNE CORP [US]) 27 mai 2015 (2015-05-27) alinéa [0032] - alinéa [0035]; figure 2 -----</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2 940 286 A1 (DELPHI INT OPERATIONS LUX SRL [LU]) 4 novembre 2015 (2015-11-04) le document en entier -----</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 0 957 262 A2 (LUCAS IND PLC [GB]) 17 novembre 1999 (1999-11-17) alinéa [0018]; figure 4 ----- -/-</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>			Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées	A	EP 2 940 287 A1 (DELPHI INT OPERATIONS LUX SRL [LU]) 4 novembre 2015 (2015-11-04) alinéa [0057]; figures 5, 20 -----	1-6	A	EP 2 876 295 A1 (STANADYNE CORP [US]) 27 mai 2015 (2015-05-27) alinéa [0032] - alinéa [0035]; figure 2 -----	1	A	EP 2 940 286 A1 (DELPHI INT OPERATIONS LUX SRL [LU]) 4 novembre 2015 (2015-11-04) le document en entier -----	1	A	EP 0 957 262 A2 (LUCAS IND PLC [GB]) 17 novembre 1999 (1999-11-17) alinéa [0018]; figure 4 ----- -/-	1
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées															
A	EP 2 940 287 A1 (DELPHI INT OPERATIONS LUX SRL [LU]) 4 novembre 2015 (2015-11-04) alinéa [0057]; figures 5, 20 -----	1-6															
A	EP 2 876 295 A1 (STANADYNE CORP [US]) 27 mai 2015 (2015-05-27) alinéa [0032] - alinéa [0035]; figure 2 -----	1															
A	EP 2 940 286 A1 (DELPHI INT OPERATIONS LUX SRL [LU]) 4 novembre 2015 (2015-11-04) le document en entier -----	1															
A	EP 0 957 262 A2 (LUCAS IND PLC [GB]) 17 novembre 1999 (1999-11-17) alinéa [0018]; figure 4 ----- -/-	1															
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe																	
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets																	
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 2 juin 2017		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 12/06/2017															
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Tortosa Masiá, A															

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 2 002 114 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 17 décembre 2008 (2008-12-17) revendications 1, 2; figure 1 -----	1-6
A	WO 2015/172978 A1 (DELPHI INT OPERATIONS LUX SRL [LU]) 19 novembre 2015 (2015-11-19) page 3, ligne 1 - ligne 5 -----	1
A	DE 10 2008 041730 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 4 mars 2010 (2010-03-04) alinéa [0025] - alinéa [0026]; figure 2 -----	1
A	DE 10 2005 035347 B3 (ORANGE GMBH [DE]) 10 août 2006 (2006-08-10) alinéa [0038]; figure 2 -----	1
A	JP 3 303373 B2 (NIPPON DENSO CO) 22 juillet 2002 (2002-07-22) alinéa [0015] -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2017/061220

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2940287	A1	04-11-2015	CN 106414990 A EP 2940287 A1 KR 20160148000 A US 2017051712 A1 WO 2015165725 A1	15-02-2017 04-11-2015 23-12-2016 23-02-2017 05-11-2015
EP 2876295	A1	27-05-2015	CN 104675594 A EP 2876295 A1 US 2015136088 A1	03-06-2015 27-05-2015 21-05-2015
EP 2940286	A1	04-11-2015	CN 106414989 A EP 2940286 A1 US 2017051714 A1 WO 2015165727 A1	15-02-2017 04-11-2015 23-02-2017 05-11-2015
EP 0957262	A2	17-11-1999	DE 69919777 D1 DE 69919777 T2 EP 0957262 A2 JP 2000002166 A	07-10-2004 15-09-2005 17-11-1999 07-01-2000
EP 2002114	A1	17-12-2008	AT 489555 T DE 102006014243 A1 EP 2002114 A1 WO 2007110268 A1	15-12-2010 04-10-2007 17-12-2008 04-10-2007
WO 2015172978	A1	19-11-2015	CN 106460747 A EP 3143276 A1 KR 20170002437 A US 2017089312 A1 WO 2015172978 A1	22-02-2017 22-03-2017 06-01-2017 30-03-2017 19-11-2015
DE 102008041730	A1	04-03-2010	DE 102008041730 A1 EP 2331806 A1 WO 2010023024 A1	04-03-2010 15-06-2011 04-03-2010
DE 102005035347	B3	10-08-2006	AT 426741 T DE 102005035347 B3 EP 1907689 A1 JP 4869345 B2 JP 2009503325 A KR 20080034908 A WO 2007012433 A1	15-04-2009 10-08-2006 09-04-2008 08-02-2012 29-01-2009 22-04-2008 01-02-2007
JP 3303373	B2	22-07-2002	JP 3303373 B2 JP H06173810 A	22-07-2002 21-06-1994